

Überreste der Calefactorium-Heizung im ehemaligen Zisterzienserkloster Kappel am Albis (Kanton Zürich)

Autor(en): **Drack, Walter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte = Revue suisse d'art et d'archéologie = Rivista svizzera d'arte e d'archeologia = Journal of Swiss archeology and art history**

Band (Jahr): **41 (1984)**

Heft 1

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-168379>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Überreste der Calefactorium-Heizung im ehemaligen Zisterzienserkloster Kappel am Albis (Kanton Zürich)

von WALTER DRACK

In der Veröffentlichung «Heinrich Bullingers Beschreibung des Klosters Kappel» (MAGZ Bd. 23, 1982) schreibt J.R. Rahm in seinem Beitrag «Beschreibung der Kirche und der Klostergebäude in ihrem jetzigen Bestande» S. 250: «Von dem südlichen Flügel ist nur die westliche Hälfte in theilweise ursprünglichem Zustande erhalten geblieben. Das Erdgeschoss bildet heute einen ungetheilten, mit später Balkendecke bedeckten Raum. Aus älteren Plänen erhellt, dass er ehemals in zwei Abtheilungen zerfiel, in einen kleineren östlichen Teil L, der vielleicht als *Calefactorium*, d.h. als Wärmestube der Mönche diente, und das westlich folgende *Refectorium* M. Auch hier ist jede Spur der ursprünglichen Ausstattung verwischt . . .»

Die Vermutung Rahns, dass der kleinere Raum L östlich des Refectoriums das Calefactorium gewesen sein könnte, fand 1981 eine glänzende Bestätigung.

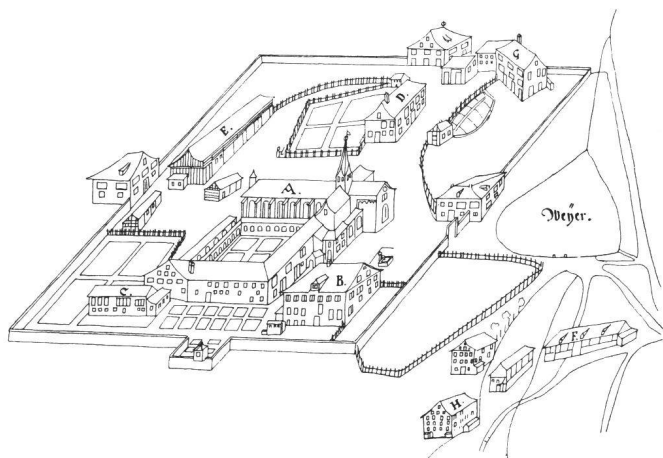


Abb. 1 Kappel am Albis. Gesamtanlage des Klosters. Handzeichnung in der Zieglerischen Sammlung in der Zentralbibliothek Zürich (Graph. Sammlung): A Kirche, B Amtshaus, C Helferei, D Pfarrhaus, E Stallungen, F Ziegelhütte, G «Bauernhaus», H Mühle.

Nach dem Ausbrechen des alten Bodens im besagten, seit der Beschreibung Rahns vom Refectoriumsraum wieder abgetrennten kleinen Zimmer, stiess man im Herbst 1981 unversehens im Baugrund auf Mauerreste. Im Rahmen der von der Denkmalpflege sofort angeordneten Untersuchung entpuppten sich diese als Überreste einer Heizanlage.

Ein tonnenüberwölbter Raum als Heizkeller

Die ersten je unter der West- und Ostwand des Raumes (L) greifbaren Mauerzüge erwiesen sich als Seitenmauern eines in der Mitte eingebrochenen und dann mit Bauschutt aufgefüllten Tonnengewölbes.

Bei der weiteren Freilegung zeigte sich, dass diese Gewölbekonstruktion 50 bis 70 cm tiefer in den Lehmgrund fundamementiert worden war als die benachbarten Gebäudemauern.

Fundamente und Kern der Gewölbemauern bestanden aus mittleren und grösseren Gerölln, die Verblendung der Gewölbeninnenseite aber aus ungleich gross zugehauenen Sand- und Tuffsteinquadern, d.h. ab Fundamentfuss bis auf eine Höhe von 1 m aus Sand- und darüber, im eigentlichen Gewölbebereich, aus Tuffstein. Die ganze Innenseite des Gewölbes war mit einem zentimeterdicken Mörtelverputz überzogen. Das kellerartig in den Baugrund eingetieft, von Norden nach Süden orientierte Tonnengewölbe war offenbar nur auf der Südseite mit einer älteren Aussenmauer verbunden. Diese wurde später durch eine südlich davon erstellte Mauer ersetzt.

Die Abmessungen dieses Heizraumes hielten sich in folgendem Rahmen: Innenraum 2,80×5,50 m, Scheitelhöhe 2,30 m, Aussenmasse des Mauerwerkes 4,40×5,50 m.

Wie analoge Heizanlagen zeigen, müssen sich im Gewölbe bzw. im darüberliegenden Boden – des Calefactoriums – düsenartige Öffnungen als Warmluftdurchlässe befunden haben.

Die Ofenreste

In diesem tonnenüberwölbten Heizraum oder Heizkeller waren glücklicherweise Überreste zweier aufeinanderfolgender Öfen erhalten geblieben. Denn wie die Untersuchungen ergaben, ward zuerst ein kleiner freistehender Ofen erstellt und später an dessen Stelle ein viel grösserer erbaut, dessen Frontmauer in einer dritten Bauetappe erneuert wurde.

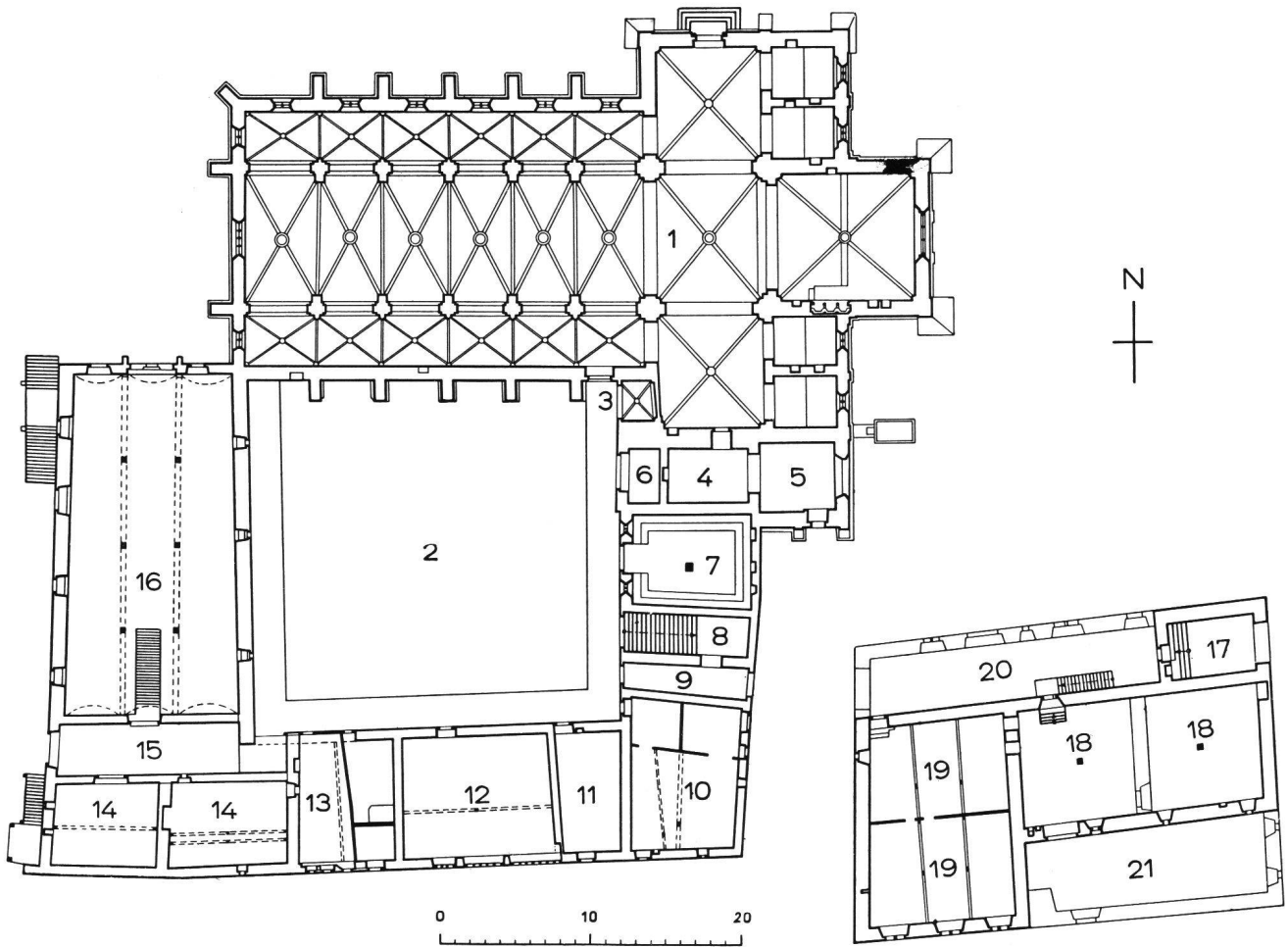
Ofen I

Der erste Ofen war also eine freistehende, längsaxial in die Mitte der nördlichen Hälfte des Heizraumes gestellte Anlage. Die beiden seitlichen Längsmauern und die Rück- bzw. Nordwand waren je 50 cm breit. Wie die noch erhaltenen Fundamentreste zeigen, hatte man sie aus dreiseitig zugehauenen Sandsteinquadern gefügt und die grösseren und kleineren Lücken dazwischen mit grossenteils zerschlagenen Kieseln aufgefüllt und das Mauerwerk vermörtelt.

Die Frontmauer hatte im Gegensatz zu den beschriebenen Längsmauern nur eine Dicke von 30 cm und bestand ausnahmslos aus rechteckigen Sandsteinquadern. Das Schürloch muss 48 cm breit gewesen sein; die Höhe ist unbekannt. Der Grundriss dieses Ofens hatte folgende Abmessungen: auf der Aussenseite 1,90×2,70 m, im Innern 0,90×1,90 m.

Anfänglich dürfte der im ganzen Heizraum anstehende lehmige Sand als Boden genutzt worden sein, wie aus einer starken Brand-

rötung und einer ausgeprägten Holzkohleanreicherung zu schliessen war. Später wurde ein Belag aus schlecht und recht zugehauenen, kleineren, plattigen Steinen eingebracht. Nach einer weiteren Zeitspanne erfolgte dann der Einbau eines dritten Bodenbelages aus bis 10 cm dicken, in eine etwa 15 cm mächtige Sandschicht verlegten Sandsteinplatten. Dieser Boden muss lange in Gebrauch gestanden haben, lag doch bei der Freilegung noch eine bis 5 cm dicke Brandschicht darauf.



- | | |
|---|---|
| 1. Kirche, Chor und Querschiff 1255-1283, Langhaus um 1300. | 12. Sommerrefectarium. |
| 2. Kreuzgang, 1492-1504 erneuert, 1791 abgetragen. | 13. Küche mit Nebenräumen und Herd. |
| 3. Grabkapelle der Edeln von Hallwyl, 1345 geweiht. | 14. Laienbrüderrefectarium (?), später Winterrefectarium. |
| 4. Benedictinum, diente als Sakristei. | 15. Flur des Westflügels. |
| 5. Östliche Fortsetzung der Sakristei. | 16. Dreischiffiger Keller, darüber Zellen der Laienbrüder, später Kornmagazine. |
| 6. Verbindung zwischen Sakristei und Kreuzgang, «untere Liberei». | 17. Kapelle der Heiligen Simon u. Judas. |
| 7. Kapitelsaal mit hölzernem Tragpfeiler. | 18. Abtskeller mit späterer Trennmauer. |
| 8. Hölzerne Treppe zum Obergeschoss. | 19. Unterteilter Keller unter der Wohnung des Priors. |
| 9. Durchgang zwischen Kreuzgang und Kloostervorhof. | 20. Korridor, vermutlich an Stelle eines ältern «Vorzeichens». |
| 10. Parlatorium (Sprechsaal) oder Brüderstube. | 21. Späterer Anbau an den Abtskeller. |
| 11. Calefactorium, Wärmstube. | |

Abb. 2 Kappel am Albis. Plan der noch bestehenden Klosteranlage. Nach: Kunstdenkmäler des Kantons Zürich, Bd. I, Basel 1938, Seite 98, Abb. 87.

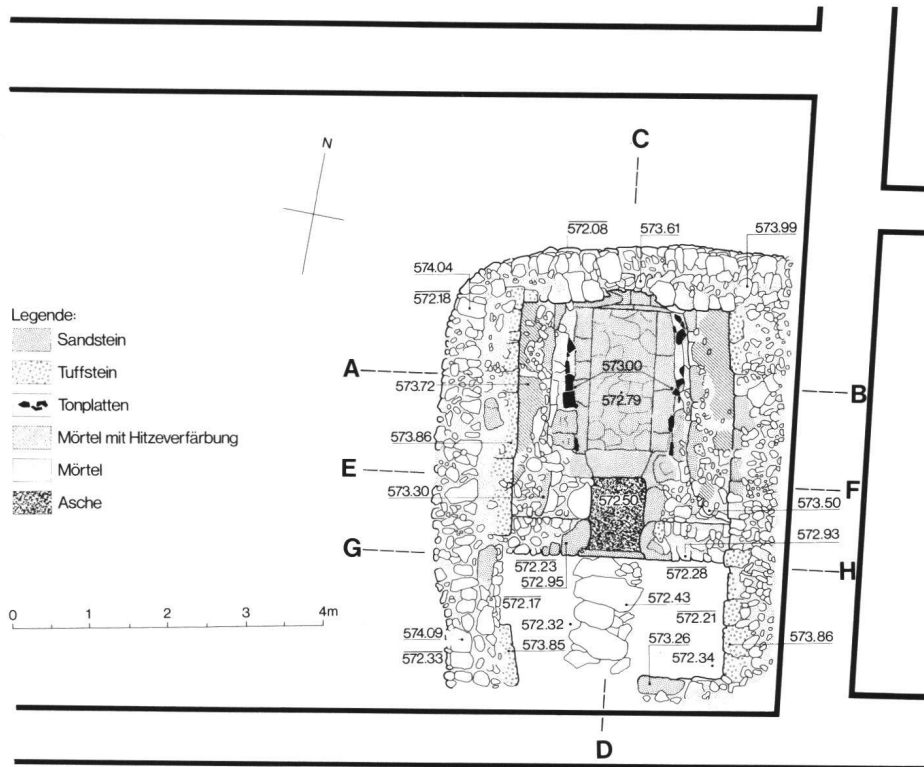


Abb. 3 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Steingerechter Plan. Erster Abstich.

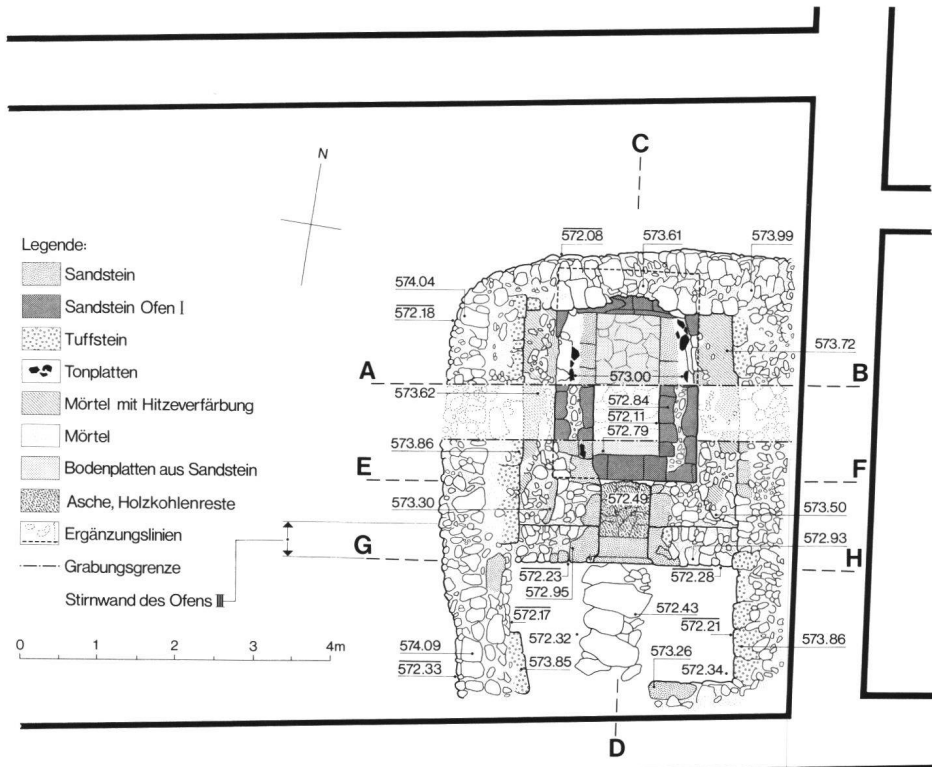


Abb. 4 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Steingerechter Plan. Zweiter Abstich und nach Öffnung des Querschnitts bzw. nach teilweiser Freilegung des Fundamentes des Ofens I.

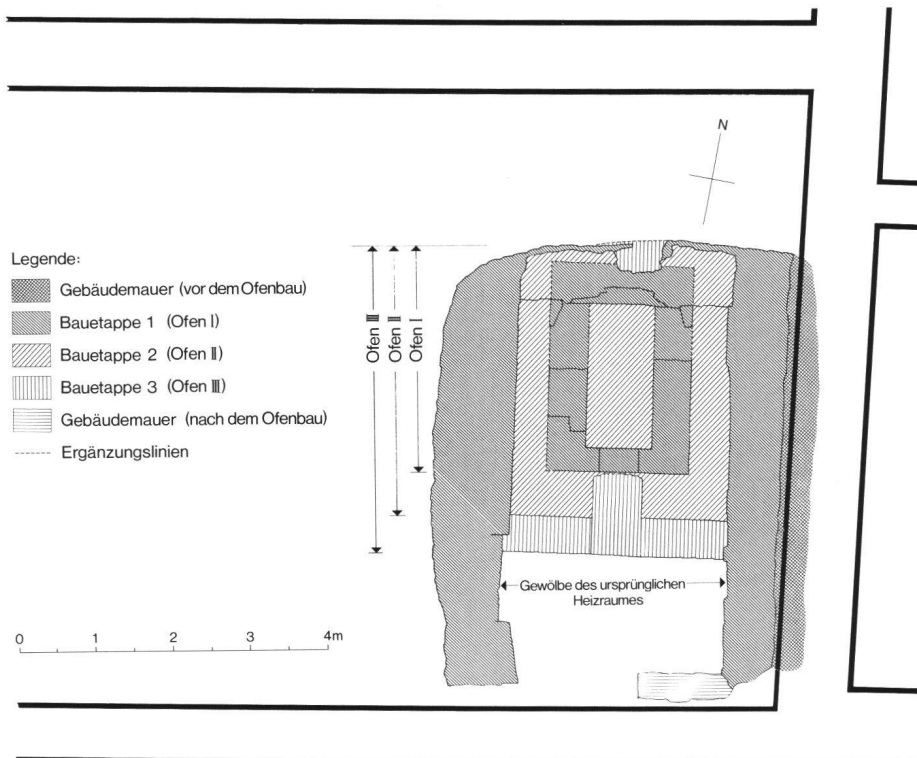


Abb. 5 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Bauetappenplan mit den Grundrissen von Ofen I, Ofen II und «Ofen III» = Erweiterung des Ofens II durch eine neue Frontmauer.

Wie die rauchgeschwärzte Rückwandruine des Heizraumes erkennen liess, muss der Rauch durch einen dort eingebauten Schornstein abgezogen worden sein.

Der südliche Teil des tonnenüberwölbten Heizkellers von 3×2,50 m i. L. war der Arbeitsplatz des Heizers. Dieser Raumteil diente wohl gleichzeitig auch für die Lagerung eines gewissen Holzvorrates.

Ofen II

Wahrscheinlich wegen ungenügender Leistung wurde der Ofen I eines Tages bis auf die untersten Mauerpartien von rund 60 cm Höhe abgetragen. An seiner Stelle entstand jedenfalls der viel grössere Ofen II.

Unter Belassung des wohl immer noch mit Düsenlöchern durchbrochenen Gewölbes und unter Ausnützung der Fundamentreste des Ofens I für den neuen Feuerkanal wurden beidseits zwischen diesem und den beiden Seitenwänden des Heizraumes mit mittleren und kleineren Geröllen mächtige «Steinbänke» geschaffen. Deren Oberflächen steigen vom Feuerkanal aus stufenweise nach aussen auf. Sie bilden in der Mitte eine muldenförmige Ausweitung des Feuerkanals. Dieser war so unten 80 cm, oben aber 160 cm breit. Die Oberflächen der Bänke waren aus Sandsteinquadern konstruiert: beidseits finden sich noch im Schnitt keilförmige «Randsteine», darüber je leicht zurückversetzt, eine Lage von Tonplatten(-Fragmenten) und, auf diese Absätze gestellt, leicht schräg versetzte Sandsteinquadern als Seitenwände. Etwa einen halben Meter über den «Tonplattensäumen» zeigt sich je ein ausgeprägtes Knie, von dem aus die beiden Oberflächen je eine analog nach oben ziehende Schräge bilden. Diese waren mit einem relativ starken Mörtelverputz überzogen, und die davon erhalten gebliebenen Partien zeigen eine teils rötliche, teils dunkelgraue bis schwärzliche Hitzefärbung. Der Schornstein muss wie beim Ofen I über dem Nordende aufgesetzt und die Frontmauer Hand in Hand mit der Erstellung der mächtigen Mauerbänke aufgeführt worden sein. So war ein Ofen von 2,20 m Länge, rund 2 m Höhe und maximal 3,20 m Breite entstanden.

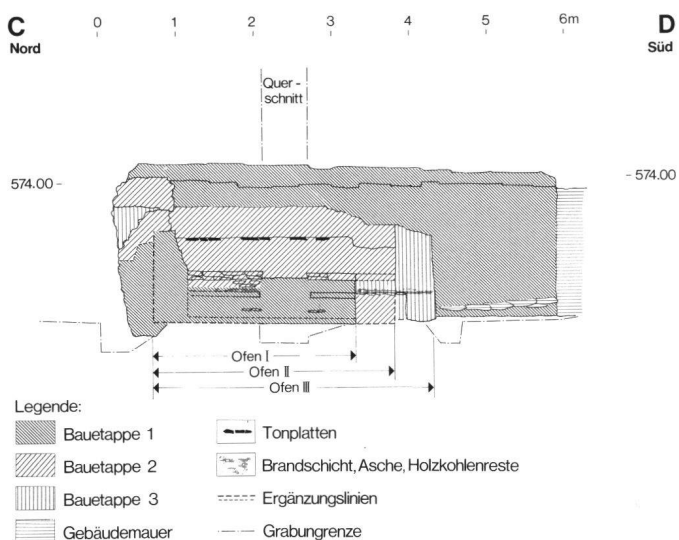


Abb. 6 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Bauetappenplan im Längsschnitt C-D. Zu Ofen I-III vgl. Abb. 5, zur Lage des Profils vgl. Abb. 3 und 4.

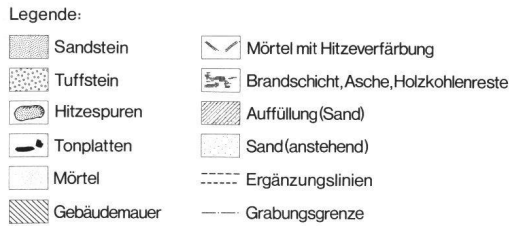
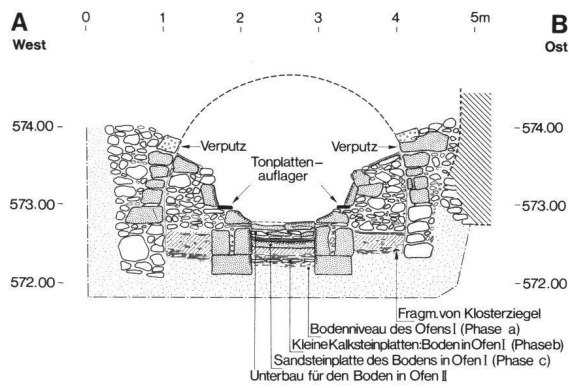


Abb. 7 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Profil A-B. Steingerechte Ansicht der Nordwand des Querschnittes.

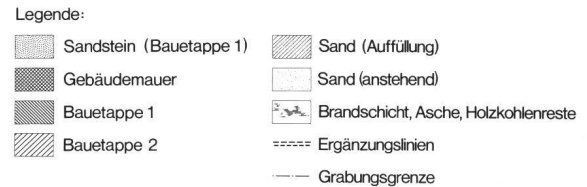
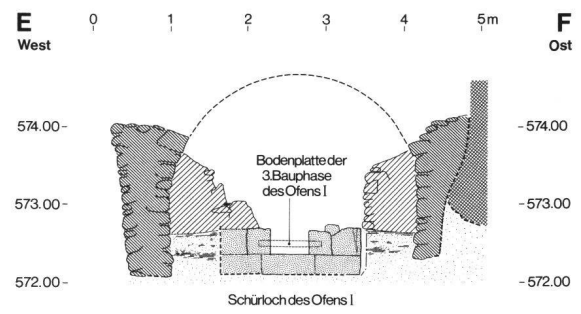


Abb. 9 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Profil E-F mit Ansicht der Schürlochpartie des Ofens I aus Süden.

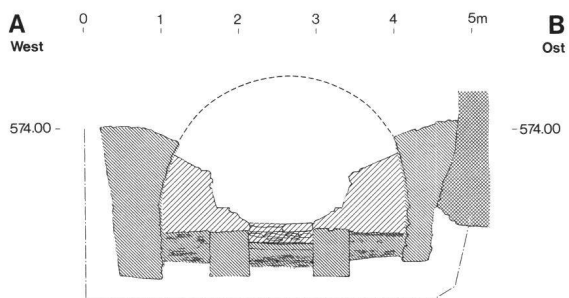


Abb. 8 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Profil A-B. Bauetappe 1 (Heizkellermauer und Fundament des Ofens I, und Bauetappe 2 (Steinmassen bzw. bankartige Absätze des Ofens II).

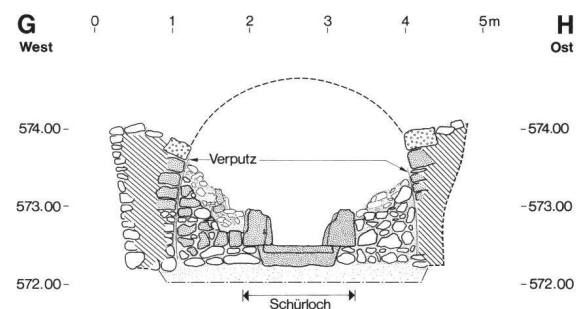


Abb. 10 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Profil G-H. Ansicht der zweiten Frontmauer mit Schürlochrest von Ofen II, in den Bauetappenplänen der Einfachheit halber mit «Ofen III» bezeichnet.

Als dritte Bauetappe («Ofen III») ist hier der Ersatz der wohl ausgebrannten Frontmauer durch die südlich davor gestellte verstanden. Deren Unterbau ist mitsamt der Sandsteinschwelle und den unteren Partien der ebenfalls aus Sandstein gehauenen Seitenwände des 65 cm weiten Schürloches erhalten. Ja, sogar einer der beiden eisernen Türkloben ist noch in situ vorhanden.

Im Heizerraum liegen noch die zwischen Eingang und Schürloch als Gehweg verlegten, roh zugehauenen Steinplatten an Ort und Stelle. Sie dienen auch wieder als Trockenbelag für die Besucher, welche diesen einzigartigen Heizkeller für das ehemalige Calefactorium durch eine neue Türe im Südmauerfundament des restaurierten Südflügels der einstigen Klosteranlage betreten können.

Heizanlagen der Zeit um 800

Wie der St. Galler Klosterplan lehrt, waren in karolingischer Zeit verschiedene Heiztechniken bekannt. So hatten nach H. REINHARDT¹ das Wärmehaus, das Spital und das Noviziat Hypokaustheizungen, «während die Rundungen in den Ecken vieler anderer Aufenthaltsräume (Cheminées) mit runden Hüten andeuten, wie aus den Beischriften im Abtshause eindeutig hervorgeht. Die kleineren Gevierte in der Schule, den Gästehäusern und in den Ökonomiegebäuden geben jedenfalls nicht kleine Häuslein wieder, wie [Ferdinand] Keller meinte, sondern geben eine offene Feuerstelle – locus foci – an, wie dies im Gästehaus vermerkt ist.»

Von all diesen verschiedenen Heizungseinrichtungen kamen

1981 innerhalb der mittelalterlichen Gebäudeteile von Kappel zwei zutage: Spuren eines Kamins im Erdgeschosssaal des zu Beginn des 13. Jh. errichteten Abtshauses² und die Überbleibsel der hier behandelten Unterbodenheizung des Calefactoriums.

Überreste von Calefactorium-Heizungen in ehemaligen Zisterzienserklöstern

Das Calefactorium war im Zisterzienserkloster der Wärmerraum. Er war in der Frühzeit der einzige heizbare Raum. «Hier wärmten sich die Brüder in der Weihnachtszeit und wohl auch sonst im Winter. Hier wurden die Pergamente getrocknet, Tinte gemischt, Stiefel geschmiert und der Aderlass vorgenommen. Zu Weihnachten heizten zwei Konversen, sonst hatte der Infirmarius diese Aufgabe³.»

Meine Frage nach etwa noch in Zisterzienserklöstern erhaltenen Calefactorium-Heizungen musste P. HERMANN JOSEF ROTH, Redaktor der «Cistercienser-Chronik», am 6. Mai 1982 negativ beantworten: «Die klösterliche Sachkunde ist lange Zeit ein Stiefkind der Forschung gewesen. In Anbetracht der in Deutschland zumeist gegebenen Bausituation glaube ich, dass Sie schwerlich irgendwo eine solche intakte Heizanlage aus dem Mittelalter antreffen werden. Selbst da, wo mittelalterlicher Baubestand erhalten blieb, wurden im 17. und 18. Jh. im Innern weitreichende Umgestaltungen vorgenommen . . . Dies ist die Zeit, da Einzelzellen gebaut und separat beheizt wurden. Die Kalefactorien erhielten, weil überflüssig, eine neue Bestimmung . . .»

Dies trifft auch auf schweizerische Verhältnisse zu. Abgesehen von den während der Reformation aufgehobenen oder verlassenen und in der Mehrzahl nur noch teilweise erhaltenen Zisterzen von Bonmont, Hauterêt und Monthéron VD sowie von Frienisberg BE und Kappel ZH waren die hier in Frage stehenden Bauten in den übrigen Konventen im 17. und 18. Jh. neu gebaut und dem damaligen Lebensstandard angepasst worden, so in den 1841 bzw. 1848 aufgehobenen von Wettingen AG und St. Urban LU, aber auch in dem 1848 aufgehobenen und 1939 wieder neu konstituierten Kloster Hauterive FR. So ist es nicht verwunderlich, wenn – abgesehen hauptsächlich von Kanalheizungsresten auf der Reiche-

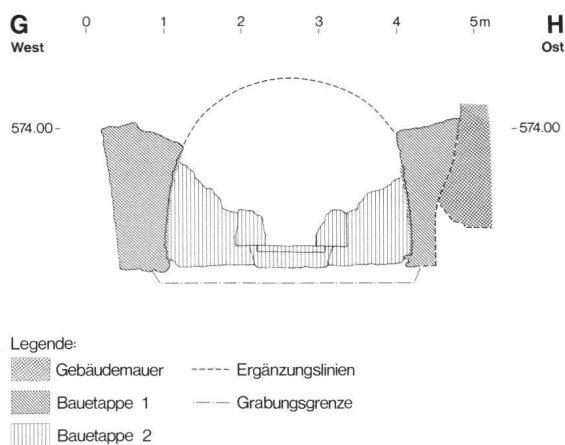


Abb. 11 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Profil G–H. Bauetappe 1 (Heizkellermauer) und Bauetappe 2 (zweite Frontmauer mit Schürlochresten des Ofens II bzw. «Ofens III»).

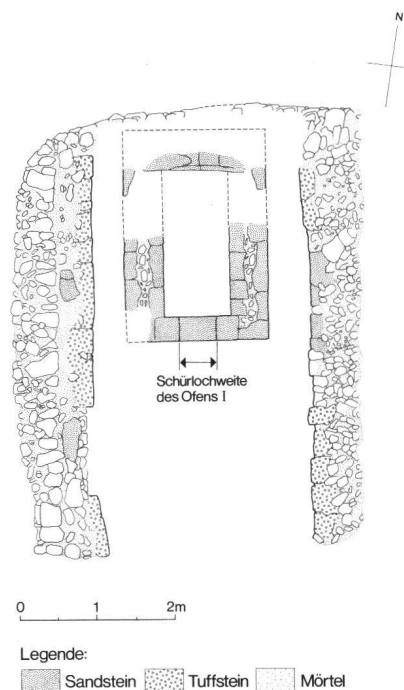


Abb. 12 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Steingerechter Grundriss des Ofens I.

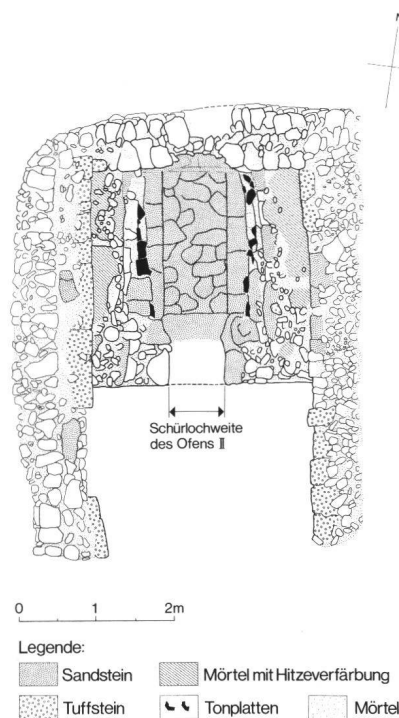


Abb. 13 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Steingerechter Grundriss des Ofens II.

nau⁴ – einstweilen nur in den einstigen Zisterzienserklöstern Maulbronn und Bebenhausen sowie in der ehemaligen Benediktinerabtei Alpirsbach, alle in Baden-Württemberg, zur hypokaustartigen Unterbodenheizung von Kappel verwandte Anlagen erhalten geblieben sind.

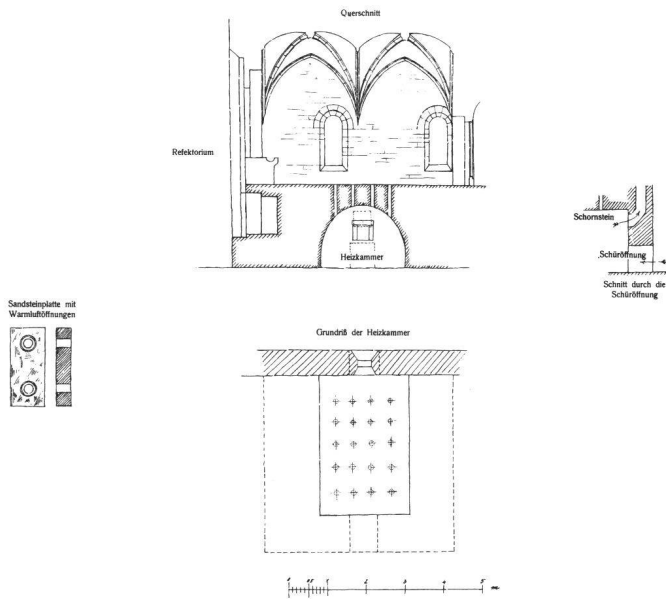


Abb. 14 Maulbronn (Baden-Württemberg). Calefactorium über Heizkammer. Im Boden 20 senkrechte Warmluftkanäle mit oben verschliessbaren, düsenartigen Öffnungen. Nach G. Fusch, Tafel XXVIII. M. 1:200.

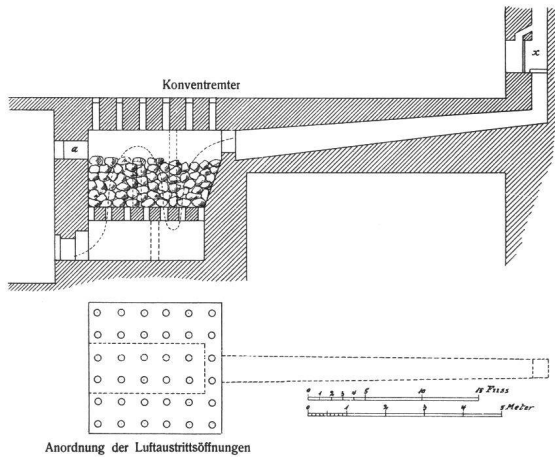


Abb. 15 Ordensschloss Marienburg (ehem. Ostpreussen, Polen). Steinofen-Luftheizung. Nach G. Fusch, Tafel XXVI. M. 1:200.

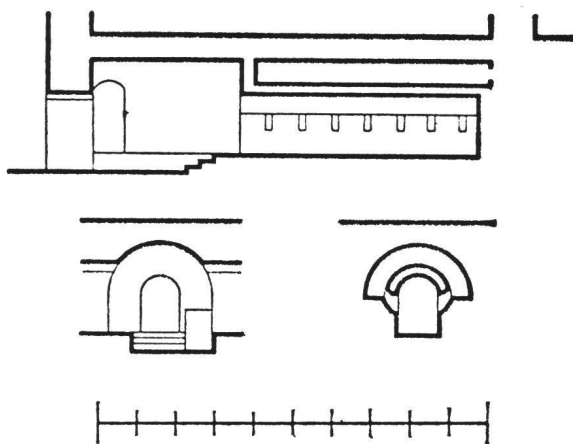


Abb. 16 Altzella (Sachsen). Steinofen-Luftheizung. Nach H. Magirius Seite 117, Abb. 13. M. 1:200.

Die Calefactorium-Heizanlagen von Maulbronn und Bebenhausen

In Bebenhausen und Maulbronn – wie übrigens auch in Alpirsbach – waren die Heizräume ebenfalls tonnenüberwölbt, jedoch ebenerdig. In Bebenhausen liegt der Heizraum im ehemaligen Herrenhaus östlich des Klostersgeviertes, dessen Calefactorium heute als Sitzungs- und Besprechungszimmer der Forstdirektion dient. Deshalb war es dem zuständigen Staatlichen Hochbauamt Reutlingen nicht möglich, die gewünschten Planaufnahmen anzufertigen. So müssen wir uns mit ein paar wenigen Angaben begnügen: Der Raum ist 3,60 m breit, 4,80 m lang und 4 m (!) hoch. In der Wölbung finden sich in der Längsrichtung je zwei Reihen von je fünf runden kleinen und von drei bzw. vier rechteckigen grossen Düsen- bzw. Luftlöchern⁵.

In Maulbronn handelt es sich um den Heizraum des grossen Kloster-Calefactoriums nördlich des Kreuzganges bzw. östlich des Herren-Refektoriums. Die im Gewölbe ausgesparten 20 (4×5) senkrechten schachtartigen Löcher münden in der Bodenfläche in kreisrunde düsenförmige Öffnungen, die – zum Schliessen mit runden Metalldeckeln – je von einer tiefen kreisrunden Rille umzogen sind. Der Heizraum ist noch grösser als derjenige in Bebenhausen, nämlich 4 m breit, 5,20 m lang, aber nur 2,50 m hoch. Die Heizung wurde von einem im Hof stehenden Vorbau aus bedient. Der Rauch entwich durch einen über dem Schürloch in der Mauer hochführenden Schornstein⁶.

Die sogenannten Steinofen-Luftheizungen mit Steineinfüllung

Nach G. FUSCH war die Heizung in Maulbronn (und auch jene in Bebenhausen) nach dem Prinzip der sogenannten Steinofen-Luftheizung konstruiert⁷: Wie eben erwähnt, konnten die «Düsenlöcher» – Fusch spricht von «senkrechten Warmluftkanälen» oder ähnlich – mit Metalldeckeln geschlossen werden, «sobald das Feuer angezündet war.» – «Man feuerte mit Holz, und zwar von aussen, genau so, wie es bei den Heizungen im Bauriss von St. Gallen angedeutet ist. Die Rauchgase schlugen zurück in den Schornstein, ähnlich wie es bei Backofenfeuerungen noch heute vorkommt . . . Sobald das Holz niedergebrannt war, wurden die Warmluftkanäle geöffnet; die durch die Feuerungsöffnung (Schürloch) eintretende Luft wurde in der Heizkammer erwärmt und gelangte in das «Calefactorium». Das Mauerwerk der Heizkammerwände und das Gewölbe diente also zum Aufspeichern der Wärme.» Und in Anmerkung 3 ergänzt er: «Das Prinzip der Heizung entspricht dem der Hypokausten-Luftheizung.» . . . «An ein gleichmässiges Durchglühen des Mauerwerkes und vollständige Russverbrennung war bei dieser Anordnung nicht zu denken. Man musste den Eintritt von Russflocken . . . in Kauf nehmen . . .» und S. 97 führt Fusch aus: Bei den Hypokausten-Luftheizungen «brauchte . . . nur in grösseren Zwischenräumen geheizt zu werden. Man konnte . . . mit grossen Mauermassen im Hypokaustum lange Zeit die aufgespeicherte Wärme benutzen . . .»

Solche «Mauermassen» enthielten nun zusätzlich die sogenannten Steinofen-Luftheizungen – nach Fusch⁸. Bei diesen Anlagen waren über dem Ofen, dem Feuerraum, Zwischenkonstruktionen als Träger für Steineinfüllungen eingebaut: entweder in Form eines planen «schwebenden Zwischenbodens» mit schachbrettartig verteilten «Düsenlöchern» – oder als «Zwischengewölbe» mit seitlichen «Luftöffnungen». Die erste Art war einerseits im ehemaligen Ordensschloss Marienburg an der Nogat und andererseits im

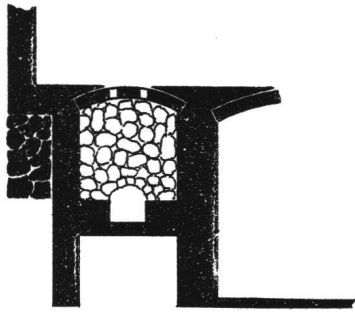


Abb. 17 Lüneburg (Niedersachsen), «Bürgerhaus». Steinofen-Luftheizung. Nach G. Fusch, Tafel XXX. Mst. unbekannt.

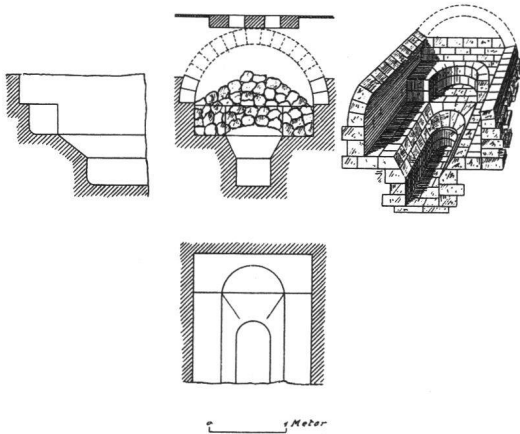


Abb. 18 Marburg an der Lahn (Hessen), Landgrafenschloss. Steinofen-Luftheizung. Nach G. Fusch, Tafel XXVII. M. 1:100.

alten Rathaus zu Lüneburg erhalten geblieben, die zweite Art kam anlässlich der Ausgrabungen von 1955 im Ruinenfeld des ehemaligen sächsischen, 1599 abgebrannten Zisterzienserklosters Altzella zutage⁹.

Die Marienburger Steinofen-Luftheizung erwärmte zwei übereinander liegende Räume, den Meisterremter, d.h. den Speise- bzw. Versammlungssaal, und die Briefstube. Nach Fusch waren auf dem schwebenden Boden «Basalt- und Feldsteine . . . aufgeschichtet, so dass die Feuergase des Holzfeuers durch die Steinschicht hindurchstreichen mussten und diese erhitzen. War das Holz niedergebrannt, so wurde der Rauchabzug geschlossen, und die an den erhitzten Steinmassen erwärmte Luft wurde in die Räume geleitet. Die Steinschicht musste stark durchglüht werden, damit der bei Beginn der Feuerung abgesetzte Russ verbrannt wurde. Diese alten Steinofenheizungen (in der Marienburg) waren noch im Anfang des vorigen Jahrhunderts erhalten, so dass ihre Wirkung durch Versuche festgestellt werden konnte. Hierbei hat sich herausgestellt, dass die Wärmeaufspeicherung in den erhitzten Steinen so gross war, dass in einzelnen Fällen noch am 10. Tage nach der Feuerung die eingeführte Luft an den Steinen im Ofen auf 30 ° R – d.h. etwa 37 °C – erwärmt werden konnte¹⁰.»

Im alten Rathaus zu Lüneburg hat sich nach Fusch unter dem grossen Saal «eine mittelalterliche Heizungsanlage erhalten, die im Prinzip derjenigen im Kloster Maulbronn entspricht. Auch in Lüneburg diente jedenfalls das Mauerwerk der Heizkammerwände

und der Gewölbe zur Wärmeaufspeicherung und Lufterwärmung, denn man hat durchglühte Steine in den Heizkammern nicht gefunden . . .» Dann aber fährt Fusch fort: «Da die Rauchabzüge – es finden sich im Lüneburger Rathaus drei analoge Anlagen – der Schüröffnung gegenüberliegen, so wurden die Seitenwände nur wenig von Feuergasen bespült. Wenn man diesen Übelstand vermeiden wollte und die Heizkammer verkleinerte, um eine bessere Bespülung des Mauerwerks durch die Feuergase zu erreichen, so trat der Nachteil auf, dass die Masse des erhitzten Mauerwerks nicht ausreichte, um genügend Wärme für das Heizen mit längerer Unterbrechung aufzuspeichern. Das musste wieder zur Vergrösserung der Steinmasse führen, und der einfache Ausweg . . . war das Aufschichten von Steinen in der Heizkammer direkt über dem Feuer¹¹.»

In Altzella wurde die mittlere von drei nebeneinander befindlichen Steinofen-Luftheizungen untersucht. Die Anlage war unter dem Nordflügel des ehemaligen Klostergevierts kellerartig eingebaut und vom nördlichen Abhang her erreichbar, und zwar durch einen tonnenüberwölbten Vorraum. Nach H. MAGIRIUS «führen drei Stufen geradeaus an den langgestreckten Feuerungsraum heran, der tonnengewölbt war. Über dem Gewölbe hat offenbar – wie man an den Seiten noch sehen kann – eine Schicht grosser Flusskiesel gelegen. Eine zweite Tonnenwölbung in Backstein darf . . . angenommen werden. Ihr Scheitel erreichte noch nicht die Fussbodenhöhe des Kalefaktoriums. Es ist möglich, dass auch dieser zweite Zwischenraum mit Flusskieseln angefüllt war. Der Rauch entwich aus dem Feuerungsgewölbe durch zehn rechteckige Öffnungen, die an den seitlichen Wänden des Feuerungsraumes ansetzen. (An der Südwand) unterhalb des zweiten Gewölbes soll ein Rauchabzug zu einem Schornstein geführt haben. Im Fuss-

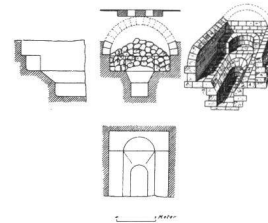


Abb. 18a Marburg an der Lahn (Hessen). Landgrafenschloss. Steinofen-Luftheizung. Nach G. Fusch, Tafel XXVII. M. 1:200.

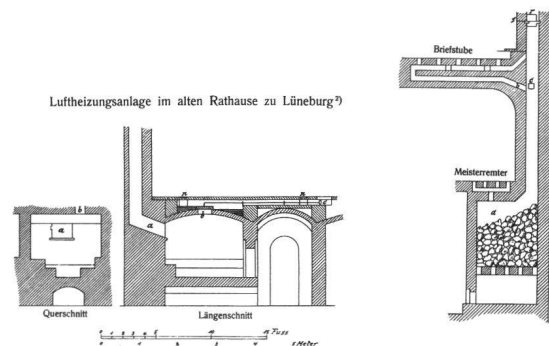


Abb. 19 Lüneburg (Niedersachsen). Altes Rathaus. Steinofen-Luftheizung. Nach G. Fusch, Tafel XXVI. M. 1:200.

boden sind Öffnungen zu vermuten, die mit den bei der Grabung gefundenen runden, auf der einen Seite flachen, auf der anderen Seite ein wenig gewölbten Steinen ... abgedeckt werden konnten¹².»

Während weder zur Marienburger noch zur Lüneburger Heizanlage genauere Parallelen bekannt sind, sollen nach Magirius Steinofenheizungen der Art wie in Altzella auch in den einstigen Zisterzen von Eldena bei Greifswald, Haina bei Kassel, Neuzelle in Brandenburg, Pelplin in Polen und Pforte bzw. Schulpforte bei Naumburg vorhanden gewesen sein¹³.

Steinofen-Luftheizungen mit «bankartigen Absätzen»

Bei den um 1900 entdeckten Heizanlagen im Schloss zu Marburg und in einem Bürgerhaus zu Lüneburg waren nach G. FUSCH «am Boden der Heizkammer bankartige Absätze» eingebaut¹⁴, so dass der dazwischen liegende Feuerungsraum eine kanalartige Eintiefung bildete. Eine genauere Beschreibung fehlt leider. Dagegen erwähnt Fusch, dass «in der Heizkammer (der Lüneburger Anlage) rauchgeschwärzte und durchglühte Findlinge lagen¹⁵» und nach dem von ihm zitierten Berichterstatter (bei der Heizung von Marburg) «die aufgefundenen russgeschwärzten Basaltsteine gewölbeartig über dem Feuerraume (Heizkanal) aufgeschichtet» gewesen sein müssen¹⁶.

Zum Schluss sei der Vollständigkeit halber noch darauf hingewiesen, dass es einerseits mehrteilige Heizanlagen der beschriebenen Art gegeben hat und Calefactorium-Heizungen für verschiedene weitere mittelalterliche Zisterzienserklöster nachgewiesen sind.

Mehrteilige Anlagen von Steinofen-Luftheizungen waren vorhanden:

- im Rathaus zu Lüneburg in der Form von drei analogen Konstruktionen der oben beschriebenen Art¹⁷,
- im ehemaligen Kaiserhaus zu Goslar, wo 1870 unter dem unteren Saal zwei (Heiz-)Kammern (aufgedeckt wurden), von denen aus sich Heizkanäle verzweigten¹⁸.
- in der Klosterruine von Altzella, wo man 1955 unter dem ehemaligen Nordflügel von drei zusammengehörigen Heizkammern die mittlere vollständig untersucht, die beiden seitlichen aber weitestgehend abgetastet hat¹⁹.

Calefactorium-Heizungen sind nach H. MAGIRIUS im übrigen auch für folgende Zisterzienserklöster nachgewiesen worden: Chorin bei Eberswalde, Loccum bei Hannover und Wörschweiler (Saarpfalz)²⁰.

Versuch einer typologischen Einordnung der Öfen von Kappel a. A.

Nach den obigen Erörterungen muss es im Mittelalter mindestens drei Varianten bzw. Typen von hypokaustähnlichen Steinofen-Luftheizungen gegeben haben:

Ein erster Typ ist zweifellos die einfache, eingewölbte, kleinere oder grössere Heizkammer der Art von Maulbronn, Bebenhausen usw.

Ein zweiter Typ zeigt sich in den Heizanlagen mit durchbrochenen Zwischenkonstruktionen für Steineinfüllungen - in Form von:

- entweder planen Zwischenböden wie im Ordensschloss Marienburg und im alten Rathaus von Lüneburg,
- oder Tonnengewölben über dem Feuerungsraum wie in Altzella.

Ein dritter Typ lässt sich in der Heizkammer fassen, welche beidseits

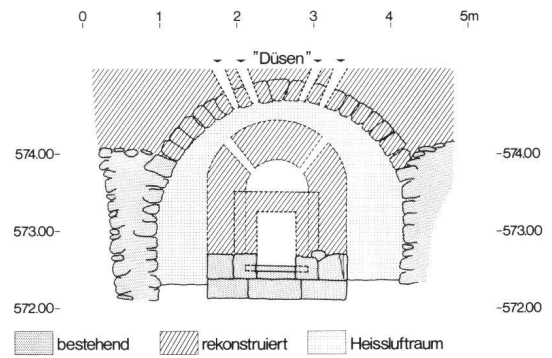


Abb. 20 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Rekonstruktionsversuch des Ofens I. Ansicht von Süden: Über den Fundamentresten der Frontmauer Schürloch und - «dahinter» - das Gewölbe. Grundriss dazu vgl. Abb. 12.

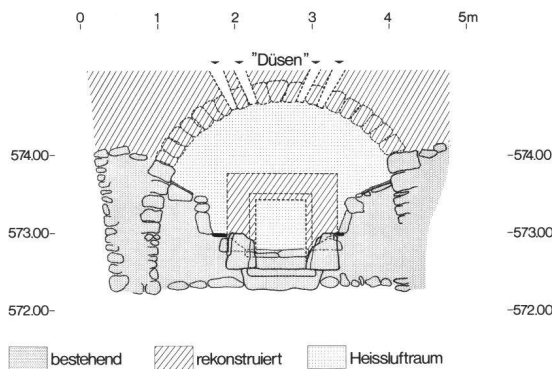


Abb. 21 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Rekonstruktionsversuch des Ofens II. Ansicht von Süden: Schürloch, rechts und links bankartige Steinmasse, darüber das Gewölbe des Heizraumes. Grundriss dazu vgl. Abb. 13.

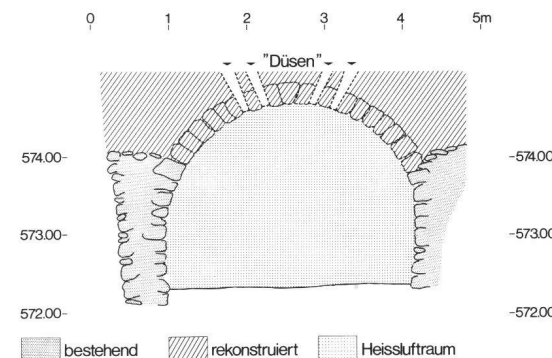
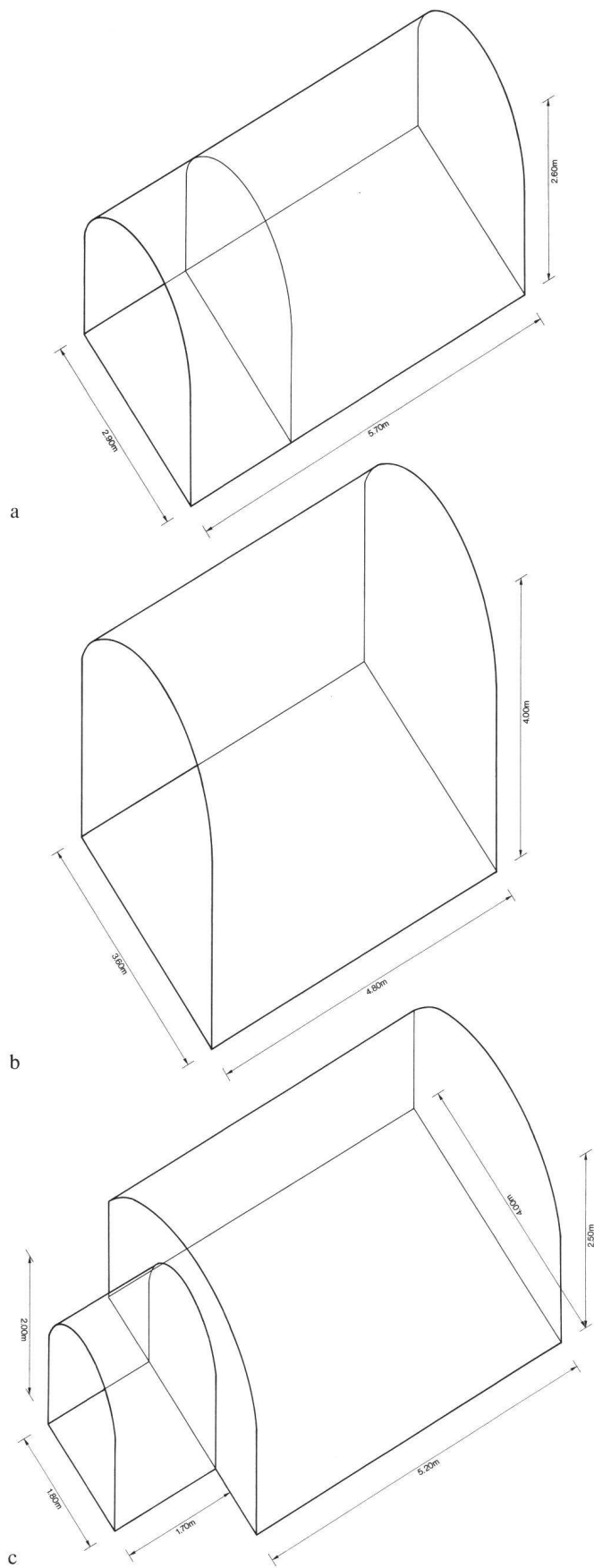


Abb. 22 Kappel am Albis. Calefactorium-Heizung. Rekonstruktionsversuch des ursprünglichen Heizkellers bzw. Heizraumes im Sinne der Anlagen von Bebenhausen, Maulbronn, Alpirsbach u. a.



des Feuerungskanals «bankartige Absätze» aufweist, die möglicherweise in gewissen Fällen als Auflager ebenfalls für Steineinfüllungen dienten – wie im Schloss zu Marburg und einem Bürgerhaus in Lüneburg.

Welchen dieser drei Typen können nun die einstigen Öfen von Kappel zugeordnet werden?

Der Beantwortung dieser Frage ist die Überlegung voranzustellen, ob eventuell in Kappel anfänglich die überwölbte Heizkammer als Ofen genutzt wurde – wie in Maulbronn und Bebenhausen, also im Sinne des Typs I. Gegen diese Annahme spricht m.E. einzig das Fehlen eines durchgehenden festen Bodens, z.B. aus Sandsteinplatten o.ä.

Der Ofen I muss aufgrund der eingangs geschilderten Aufschlüsse ein in die Mittelachse des Heizkellers gestellter, mit der einen Schmalseite an die Nordwand des Heizraumes anstossender Baukörper von 1,90×2,70 m im Grundriss gewesen sein. Die je 50 cm dicken Seitenmauern lassen darauf schliessen, dass der Feuerungsraum mit einer Tonne überwölbt war. Die Breite des Ofeninnern – 90 cm – war ungefähr gleich gross wie beim Ofen von Altzella. Und da die Scheitelhöhe des Heizraumtonnengewölbes 2,30 m betragen haben muss, könnte der Scheitelpunkt des Feuerungsgewölbes ohne weiteres 2 m über dem Heizraumboden gelegen haben – wiederum wie beim Ofen von Altzella. Nur die Längen sind sehr verschieden: der Feuerungsraum von Kappel kann maximal 2 m lang gewesen sein, derjenige von Altzella mass 6,20 m. Trotzdem liegt die Vermutung nahe, den ersten Ofen von Kappel dem zweiten Typ der mittelalterlichen Steinofen-Luftheizungen zuzuordnen, und zwar der Variante mit dem seitlich durchbrochenen Tonnengewölbe über dem Feuerungsraum. Ob der Raum um den Ofen mit Steinen aufgefüllt war, entzieht sich unserer Kenntnis.

Der Ofen II muss nach dem Abbau des ersten offensichtlich im Sinne des dritten Typs der mittelalterlichen Steinofen-Luftheizung – unter Ausnützung des Heizkellergewölbes und Einbau seitlicher «bankartiger Absätze» gebaut worden sein. Dabei mag man sich mit diesen Mauer Massen für die Wärmespeicherung begnügt haben. Jedenfalls fanden sich weder «russgeschwärzte Basaltsteine» wie im Schloss zu Marburg noch «rauchgeschwärzte und durchglühte Findlinge» wie im Lüneburger Bürgerhaus.

Für die Datierung dieser Heizeinrichtung(en) liegen nur vage Anhaltspunkte vor. Die ersten Konventbauten des 1185 von Freiherr Walter I. von Eschenbach zu Schnabelburg gestifteten Klosters müssen wie andernorts in Holz errichtet gewesen sein²¹. Da der Bau der Kirche erst um 1255 in Gang gekommen und im ersten Jahrzehnt des 14. Jh. vollendet war²², dürften Teile des Klostergevierts, u.a. das Refectorium mit dem Calefactorium, doch wohl frühestens im ausgehenden 13. Jh. in Mauerwerk ausgeführt worden sein. Andererseits wird die Steinofen-Luftheizung des Schlosses Marburg mit den seitlichen «bankartigen Absätzen» vor 1350 datiert²³. So ist es sehr wohl möglich, dass die Calefactorium-Heizung von Kappel a. A. samt ihren Umbauten innerhalb von etwa zwei Generationen, d.h. zwischen rund 1300 und 1360 ausgeführt worden war.

Abb. 23 Die Heizräume von Kappel am Albis (a), Bebenhausen (b) und Maulbronn (c) in isometrischer Darstellung im gleichen Massstab 1:100.

ANMERKUNGEN

- ¹ H. REINHARDT, *Der St. Galler Klosterplan*, St. Gallen 1952, 23.
- ² *Kunstdenkmäler des Kantons Zürich*, Bd. I, Basel 1938, 99, Abb. 88: Raum 31. – Gotische Kaminanlagen blieben in vielen Zisterzienserklöstern glücklicherweise bis auf den heutigen Tag erhalten, so in Fontenay bei Montbard im Burgund, in Sénanque bei Gordes in der Provence, aber auch in Bebenhausen im Sommerrefektorium und in Maulbronn, wo in dem danach benannten «Kaminhaus» beim Westtor vor kurzem eine Cheminéeanlage von 1220 freigelegt wurde. – Für entsprechende Hinweise sei an dieser Stelle gedankt Herrn Dr. P. ANSTETT vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Aussenstelle Karlsruhe, und Herrn Regierungsbaudirektor Dengler vom Staatlichen Hochbauamt in Pforzheim sowie den Herren H. GALLISTL in Mannheim und M. SIEGRIST in Winterthur. – Zur Kaminheizung vgl. im übrigen auch K. HECHT, *Calefactorium*, RDK Bd. III, Stuttgart 1954, 308ff., bes. S. 310.
- ³ *Liber usum sacri Cisterciensis ordinis*, cap. LXXII: de calefactorio. – Vgl. B. GRIESSER, *Die «Ecclesiastica officia Cisterciensis Ordinis» des Cod. 711 von Trient*, Analecta S.O.Cist. 12, (1956), 153–288. Über das Calefactorium bes. 239; erwähnt auch 185, 253, 277, 278. Zitat nach H. MAGIRIUS, *Die Baugeschichte des Klosters Altzella*, Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig, Phil.-hist. Klasse Bd. 53/Heft 2, Berlin 1962, 117.
- ⁴ In Schaffhausen kamen bei den Ausgrabungen 1963–1965 im Südflügel der ehemaligen Klosteranlage die Baureste eines «Bade- und Waschauses» mit Überbleibseln eines Unterbaues zu einem Heizofen zutage, (vgl. W.U. GUYAN, *Das Salvator-Kloster zu Schaffhausen. Ergebnisse der Allerheiligen-Grabungen von 1963 bis 1965*, ZAK Bd. 36, 1979, 151ff., bes. 178f., Abb. 38). – Im Bereich des einstigen Refektoriums des ehemaligen Klosters Mittelzell auf der Reichenau wurden zwei verschiedene Kanalheizungen gefasst: eine karolingische und seit 1980 eine ottonische. – Für diesbezügliche freundliche Auskünfte danke ich hier verbindlichst Herrn A. ZETTLER, Reichenau. Die karolingische Anlage ist erwähnt von K. HECHT, *Calefactorium*, RDK Bd. III, Stuttgart 1954, 308ff., bes. 310: Luftheizung.
- ⁵ G. FUSCH, Über Hypokausten-Heizungen und mittelalterliche Heizungsanlagen, Hannover 1910, 101f. (Der kurze Hinweis auf die Heizung in Maulbronn bei J. NAEHER, *Bonner Jahrbücher* 74, 1885, 72f. ist überholt.) – Eine der Maulbronner Anlage ähnliche Heizung wird nach H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 118, in der einstigen Zisterze Schönau bei Heilbronn vermutet. – Für verschiedene wichtige Mitteilungen und Hilfen schulde ich Dank: betr. Bebenhausen Herrn Verwalter JACUBOWSKI und Herrn RIEDEL vom Staatlichen Hochbauamt Reutlingen, betr. Maulbronn Herrn Verwalter M. LUDWIG, betr. Alpirsbach Herrn Pfarrer W. SOHN.
- ⁶ Siehe Anm. 5
- ⁷ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 94 ff.
- ⁸ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 95f.
- ⁹ H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 116f.
- ¹⁰ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 95.
- ¹¹ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 103f.
- ¹² H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 117.
- ¹³ H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 118.
- ¹⁴ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), Marburg 98, Lüneburg 105, Zitat 103, Anm. 1.
- ¹⁵ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 105.
- ¹⁶ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 98.
- ¹⁷ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 103f.
- ¹⁸ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 99f.
- ¹⁹ H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 116f.
- ²⁰ H. MAGIRIUS (vgl. Anm. 3), 118.
- ²¹ P. H. RÜTTIMANN, OCist., *Der Bau- und Kunstbetrieb der Cistercienser unter dem Einfluss der Ordensgesetzgebung im 12. und 13. Jahrhundert*, Diss. Freiburg/Schweiz, Bregenz 1911, 29 ff.
- ²² *Kunstdenkmäler des Kantons Zürich*, Bd. I, Basel 1938, 35 ff., zuletzt: H.M. GUBLER, *Klosterkirche Kappel*, Kunstführer, Basel 1975, 3.
- ²³ G. FUSCH (vgl. Anm. 5), 98.

ABBILDUNGSNACHWEIS

Planaufnahmen und Reinzeichnungen von P. Berg, Obfelden ZH.

ZUSAMMENFASSUNG

Anlässlich der Umbauarbeiten im ehemaligen Zisterzienserkloster Kappel am Albis ZH kamen im Herbst 1981 bei Untersuchung des Baugrundes im Südflügel des Klostergevierts unter dem nach der Übertieferung als *Calefactorium* bezeichneten Raum die Überreste einer Heizanlage zum Vorschein. Wie die Untersuchungen ergaben, scheint zuerst der tonnenüberwölbte «Heizkeller» als Heizraum gedient zu haben – im Sinne der Anlagen z.B. von Bebenhausen und Maulbronn, später wurde im Nordteil des Heizraumes ein einfacher, langrechteckiger Ofen (I) aus Sandsteinquadern erstellt, und in einer dritten Phase hat man den Nordteil des Heizraumes offenbar zu einer sogenannten Steinofen-Luftheizung (Ofen II) ausgebaut. Diese Bauarbeiten dürften zwischen rund 1300 und 1360 erfolgt sein.

RÉSUMÉ

Lors des travaux de transformation dans l'ancien couvent cistercien de Kappel am Albis ZH, on a examiné le sous-œuvre de l'aile sud du carré conventuel. Sous la pièce appelée «calefactorium» selon la tradition, des restes d'un chauffage ont été découvertes. Il résulte des recherches qu'au début, «la cave de chauffage» aux voûtes en berceau a été utilisée comme chambre de chauffe, comparable aux installations de Bebenhausen et de Maulbronn. On a construit plus tard un poêle simple de forme oblongue rectangulaire (I) en pierres de grès taillées. Dans une troisième phase la partie nord de la chaufferie fut transformée en un poêle en pierre dit «à chauffage aérien» (II). Ces installations ont probablement été bâties entre 1300 et 1360 environ.

RIASSUNTO

Durante i lavori di modifica nel già convento cistercense di Kappel am Albis, cantone di Zurigo, vennero alla luce nell'autunno 1981, nel corso dell'esame delle fondamenta dell'ala sud del quadrilatero del convento, gli avanzi di un impianto di riscaldamento sotto la stanza che secondo la tradizione è chiamata «Calefactorium». Le ricerche dimostrano che la cantina con soffitto a volta sia stata usata per prima come locale di riscaldamento nel genere per esempio degli impianti di Bebenhausen e di Maulbronn. In seguito fu installata nel lato nord di questo locale una semplice stufa rettangolare allungata (I) di pietre quadre arenarie. In una terza fase il lato nord del locale di riscaldamento fu evidentemente completato con una cosiddetta stufa di pietra a riscaldamento ad aria (stufa II). Questi lavori edili furono compiuti probabilmente fra il 1300 ed il 1360.

SUMMARY

Recent reconstruction work in the former Cistercian Monastery of Kappel, Canton Zurich, revealed the remains of a heating installation. It was discovered in the foundations of the monastery's south wing, below the room traditionally called "Calefactorium". Examination proved that the barrel-vaulted heating cellar first served as a stoke-hole, like the corresponding installations at Bebenhausen and Maulbronn. Later on a simple oblong furnace (I) made of sandstone ashlar had been erected in the northern part of the stoke-hole. Later still this part had been converted into an air-heating stone furnace (II). These installations were probably built between 1300 and 1360.

DANK

Für verschiedenste Hinweise auf neuere Literatur bin ich zu Dank verpflichtet den Herren P. HERMANN JOSEF ROTH OCist., Kloster Langwaden, D-Grevenbroich; DDr. P. KOLUMBAN SPAHR OCist., Kloster Wettingen-Mehrerau, A-Bregenz; P. FELIX VONGREY OCist., Stift, A-Lilienfeld.

W. Drack